

CLIPPEDIMAGE= JP401158083A

PAT-NO: JP401158083A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01158083 A

TITLE: INK FOR INK-JET RECORDING

PUBN-DATE: June 21, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEMOTO, KIYOHICO

TANAKA, KEIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63230903

APPL-DATE: September 14, 1988

INT-CL (IPC): C09D011/00;C09D011/00

US-CL-CURRENT: 106/31.35

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the title ink containing a colorant, a penetrant and a specific polar solvent, having low viscosity, quick dryability and excellent ejection stability, free from staining of paper with unfixed ink, giving a dot having high roundness and providing a printed letter having high quality.

CONSTITUTION: The objective ink contains (A) preferably 0.1~10wt.% of a colorant (preferably dye or pigment), (B) preferably 1~10wt.% of a penetrant (preferably the compound of formula I~IV) and (C) preferably 25~98.9wt.% of a polar solvent having a viscosity of

≤ 6 mPas and a vapor
pressure of ≤ 2 mmHg at 20°C (preferably formamide,
dimethyl sulfoxide,
dimethylethanolamine or N-methyl-2-pyrrolidone).

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-158083

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)6月21日

C 09 D 11/00

1 0 1
P S Z

A-8416-4J

審査請求 未請求 請求項の数 9 (全10頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録用インク

⑮ 特 願 昭63-230903

⑯ 出 願 昭63(1988)9月14日

優先権主張 ⑰ 昭62(1987)9月21日 ⑱ 日本(JP) ⑲ 特願 昭62-236462

⑳ 発 明 者 竹 本 清 彦 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

㉑ 発 明 者 田 中 敬 子 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

㉒ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉓ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェット記録用インク

2. 特許請求の範囲

(1) インクジェット記録用インクにおいて、少なくとも着色剤と浸透剤と20℃において粘度が6 mPa s以下でかつ蒸気圧が2 mmHg以下の極性溶媒を含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

(2) インクジェット記録用インクにおいて着色剤0.1～10重量パーセントと浸透剤1～10重量パーセントと20℃において粘度が6 mPa s以下でかつ蒸気圧が2 mmHg以下の極性溶媒を25～98.9重量パーセント含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

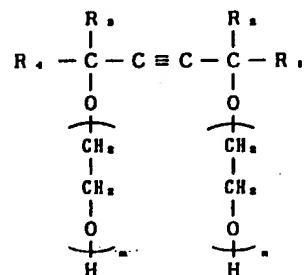
(3) インクジェット記録用インクにおいて着色剤0.1～10重量パーセントと浸透剤1～10重量パーセントと20℃において粘度が6 mPa

s以下でかつ蒸気圧が2 mmHg以下の極性溶媒を60～98.9重量パーセント含むことを特徴とするインクジェット記録用インク。

(4) 着色剤が、染料及びまたは顔料である請求項1または請求項2または請求項3記載のインクジェット記録用インク。

(5) 浸透剤が下記一般式(I)で表される化合物及びまたはアルキルベンゼンスルホネート及びまたはコハク酸ジアルキルエステルスルホン酸塩及びまたは高級脂肪酸塩であることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載のインクジェット記録用インク。

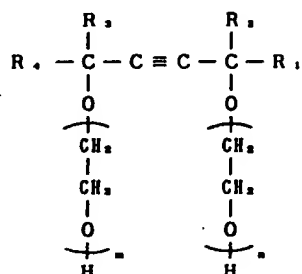
一般式(I)



(上記一般式において $R_1 \sim R_4$ はアルキル基。 $m=0$ かつ $n=0$ もしくは $1 \leq m+n < 30$ である。)

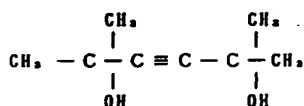
(6) 浸透剤が下記一般式(I)で表される化合物であることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載のインクジェット記録用インク。

一般式(I)



(上記一般式において $R_1 \sim R_4$ はアルキル基。 $m=0$ かつ $n=0$ もしくは $1 \leq m+n < 30$ である。)

(7) 前記一般式で表される化合物が下記一般式(I)-1及びまたは(I)-2及びまたは(I)-3及びま



(8) 20℃において粘度が6mPas以下かつ蒸気圧が2mmHg以下の極性溶媒が、ホルムアミド及びまたはジメチルスルホキシド及びまたはジメチルエタノールアミン及びまたはN-メチル-2-ピロリドンであることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載のインクジェット記録用インク。

(9) 20℃において粘度が6mPas以下かつ蒸気圧が2mmHg以下の極性溶媒が、ホルムアミドであることを特徴とする請求項1または請求項2または請求項3記載のインクジェット記録用インク。

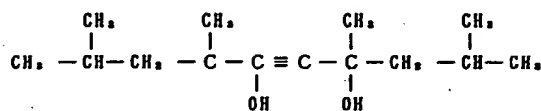
3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

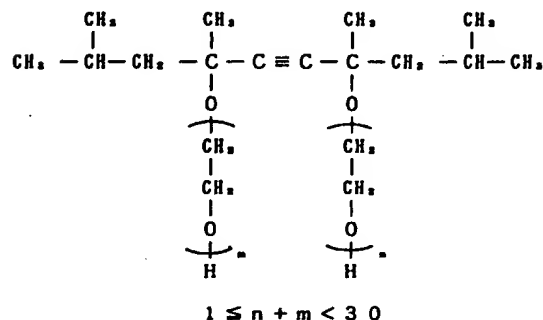
本発明は圧電素子制御、電界制御、電荷制御、バブルジェット制御などのインク吐出手段によ

つては(I)-4であることを特徴とする請求項5または請求項6記載のインクジェット記録用インク。

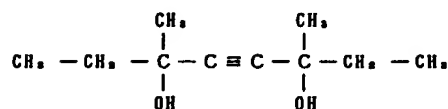
一般式(I)-1.



(I)-2.



(I)-3.



(I)-4.

てドット像を形成するインクジェット記録用インクに関する。

〔従来の技術〕

インクジェット記録は、高速印字や静粛性といった、すぐれた特質を有している。しかし、インクジェット記録は、液滴を紙に付着させて印字を行うという原理上、多くの記録紙ではインクの乾燥が遅いため紙を汚したり、また紙上でインクが滲み、高印字品質が得られないという課題があった。

その為、インパクトドット記録が、紙を選ばず様々な汎用記録紙に使用できるのに対して、インクジェット記録は特殊コート紙といった特別な紙を用いる必要があった。

インクジェット記録において、様々な汎用記録紙に印字するためには、紙上で瞬時に乾燥するインクが必要であるものの、該インクではノズル内で乾燥してノズル目詰まりを起こすという矛盾があった。そこで、前述の問題を解決できるようなインクジェットインクとして特開昭57-170

966に示されるオレイン酸を含む油性インクや特開昭58-109570に示されるインクのようにインクが紙へ短時間で浸透することにより速乾性を有するインクがあった。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし前述した従来技術のオレイン酸を含む油性のインクや特開昭58-109570に示されるインクでは、粘度が高いためインクドロップの形成において吐出口でインクのメニスカスが復帰するための時間が遅くなりインクジェット記録ヘッドの応答周波数が上らず、印字スピードを向上するのが難しい。さらに紙上で滲みが大きく高印字品質が得られない。また特開昭57-170966に示されるインクでは印字中インクを高温に保持するために高エネルギーが必要とされ、ランニングコストが高くなってしまふばかりでなく、インクを高温に保持することによってノズルからインクの蒸発が起こり、インク組成の変化により粘度上昇が起こり、インクが吐出できなかつたり、吐出してもインクドロップが飛行曲がりを

起こしたりして安定した、インク吐出性が得られないという課題がある。

また、現在多く用いられている水ベースのインクジェット記録用インクでは、ノズル目詰まり防止のため多価アルコール類が湿潤剤として添加されているが、このインクでは経時的に水の蒸発による粘度上昇が起こり、そのためノズル先端ではインクの吐出が不安定になるばかりでなく、汎用記録紙において乾燥が遅いという課題がある。

本発明はかかる課題を解決するためのものでありその目的は低粘度でかつ経時的な粘度上昇が少なく、吐出安定性に優れたインクジェット記録用インクを提供するところにある。

さらに本発明の目的は、市販の様々な記録紙に対して乾燥が速くかつ高品質の印字が得られるインクジェット記録用インクを提供するところにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記課題を解決するために本発明はインクジェット記録用インクにおいて、着色剤と浸透剤

と20℃において粘度が6mPas以下でかつ蒸気圧が2mmHg以下の極性溶媒を含むことを特徴とする。

具体的に着色剤としては、無機顔料、有機顔料カーボンブラック等の顔料及び直接染料、酸性染料、塩基性染料、油性染料等の染料のいずれかあるいは混合したものを使用できる。さらに具体的に例をあげれば顔料としては

カーボンブラック MA7、MA8、MA100
#40、#45、#50

(以上三菱化成工業製)

C. I. ピグメントイエロー 1、2、3、5、
12

C. I. ピグメントレッド 2、3、5、16
23、31、49
57、63、81
112

C. I. ピグメントブルー 1、2、15、
16、17

等がある。染料としては

C. I. ダイレクトイエロー 12、26、86
87、130、
142

C. I. リアクティブレッド 218

C. I. ソルベントレッド 82

C. I. ダイレクトレッド 9、13、17、
23、31、62
79、81、83
89、227、
240、242、
243

C. I. ダイレクトブルー 78、86、90
199

C. I. ダイレクトブラック 19、22、38
154、168

C. I. アシッドイエロー 23、25

C. I. アシッドレッド 37、52、25
4、289

C. I. アシッドブルー 9、254

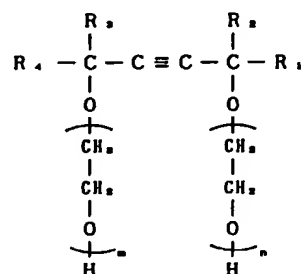
C. I. アシッドブラック 52、172、

C. I. フードブラック 2

等がある。着色剤の添加量は十分な色濃度が得られかつインク粘度を低く抑えるために 0.1～10 重量パーセントが良い。さらに好適には 0.5～8 重量パーセントが良い。また、数種類混合しても良い。

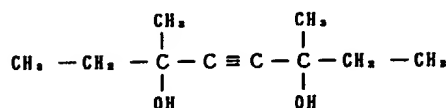
浸透剤としては、下記一般式 (I) で表される化合物、アルキルベンゼンスルホネート、コハク酸ジアルキルエステルスルホン酸塩、高級脂肪酸塩のいずれかあるいは混合したものを使用できる。

一般式 (I)

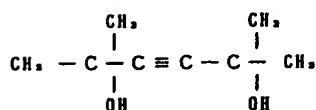


(上記一般式において R₁、～R₂ はアルキル基。

(I)-3.



(I)-4.



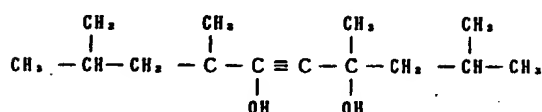
浸透剤の添加量は様々な普通紙に対して定着性が速く、真円度の高いドットが得られかつインク粘度を低く抑えるために 1～10 重量パーセントが良い。

また、20℃において粘度が 6 mPas 以下でかつ蒸気圧が 2 mmHg 以下の極性溶媒としては、ホルムアミド、ジメチルスルホキシド、ジメチルエタノールアミン、N-メチル-2-ピロリドン等がある。添加量はインクの初期の粘度が低く抑え、かつ、経時的な粘度上昇を小さくするために 2.5～98.9 重量パーセントが良い。さらに好適には 6.0～98.9 重量パーセントが良い。

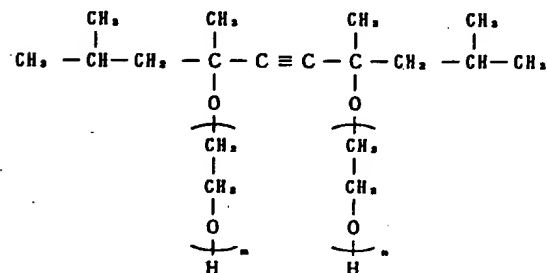
m = 0 かつ n = 0 もしくは 1 ≤ m + n < 30 である。))

さらに具体的に例をあげれば下記一般式 (I)-1～4 で表される化合物、ドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム、ラウリン酸カリウム、オレイン酸カリウム等がある。

一般式 (I)-1.



(I)-2.



$$1 \leq n + m < 30$$

い。

さらに本発明のインクには、粘度調整、表面張力調整、P^H調整、目詰まり防止、防腐等の目的で多価アルコールやその誘導体酸化防止剤、防カビ剤、防腐剤、キレート剤、陰イオン又は非イオン界面活性剤等、具体的には、グリセリン、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、ジブチレングリコール、ポリエチレングリコール # 200、300、400、トリエタノールアミン、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、エチレンジアミン四酢酸-2-ナトリウム (EDTA)、KOH、LiOH 等が使用できる。

インクジェット記録用インクの一般的なものは水をベースとし、水の蒸発によるノズルでの固形物の析出を防ぐために不揮発性の多価アルコールであるポリエチレングリコールやトリエチレングリコール、グリセリン等の湿潤剤としてインクに添加しているが、これらの多価アルコール類の粘

度が高い為、ノズルから水分が蒸発すると、多価アルコール濃度が高くなりノズル先端ではインクの粘度が著しく上昇し、このインクの物性値変化が原因でインクドロップを吐出できなかつたり吐出しても駆動周波に回答できずドット抜けを起こす場合がある。

そこで、水を含まずに、低粘度で蒸気圧が低い極性溶媒から成るインク組成具体的には20℃において粘度が6mPas以下でかつ蒸気圧が2mmHg以下であるホルムアミドを、インクの溶媒成分として用いたところ第1図に示すような経時的な粘度上昇の起こらないインクが得られた。第1図は、同一規格のシャーレにて同量を23℃下に放置した各インクの粘度変化である。

しかしながら前述溶媒成分と染料から成るインクの乾燥時間及び印字品質は汎用記録紙の種類によって大きな差がある。汎用記録紙にはインクの吸収を調整する目的で耐水性を上げるためサイズ処理が施されており、インクの浸透は紙のサイズ度に影響されやすいものである。代表的な汎用記

録紙とそのサイズ度を第1表に示す。なおサイズ度はJIS-P8122に準じて測定したものである。

第 1 表

| No. | 紙 名 | メーカー | サイズ 度 |
|-----|-----------------|---------------|-------|
| a | 4024 | ゼロックス | 6 |
| b | BM | 大昭和製紙 | 2 7 |
| c | P | ゼロックス | 2 6 |
| d | WHITE NEW LINEN | CONDENCE TEXT | 2 9 |
| e | ファインPPC | 紀州製紙 | 2 5 |
| f | 10スムーズ | ゼロックス | 4 1 |

インクジェット記録において、付着インクの記録紙上における浸透の速さ、インク定着性、形成されるドットの真円度、色濃度、ドット径の大きさ等は、紙の種類やサイズ度に大きく影響されるものである。

【実施例】

本発明を実施例にもとづきさらに詳細に説明する。

第2表および第3表に示すように本発明におい

て用いるインクの実施例と比較例とを調整した。

実施例1-a~1-mは染料と浸透剤及び20℃において粘度6mPas以下の極性溶媒(60~98.9重量%)のいろいろな組合せの例である。実施例2-a~2-fは染料、浸透剤、上記極性溶媒(60~98.9重量%)と、更に他の溶媒を添加した例である。実施例3-a~3-cは染料と浸透剤及び25~60重量%の上記極性溶媒を含む例である。4-aは顔料を着色剤とした例である。

第 2 表
【実施例】

| No. | 成 分 | 重量部 | 粘 度 (mPas) |
|-----|--|--------------------|---------------|
| 1-a | C.I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-1 メタノール | 5.0 5.0 90.0 | 6.1 |
| 1-b | C.I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-2 メタノール | 5.0 3.0 92.0 | 5.8 |

| | | | |
|-----|--|-----------------------------------|-----|
| 1-c | C.I. ダイレクトブラック 38 化合物 (I)-3 メタノール | 5.0 7.0 88.0 | 7.3 |
| 1-d | C.I. フタッフイロ- 23 化合物 (I)-1 化合物 (I)-3 メタノール | 3.0 4.0 2.0 91.0 | 9.3 |
| 1-e | C.I. フタッフレフ 289 化合物 (I)-4 メタノール プロキセルXL-2 (アイシーアイジャパン製) | 4.0 5.0 91.0 0.02 | 6.0 |
| 1-f | C.I. フタッフイロ- 23 化合物 (I)-2 化合物 (I)-4 メタノール プロキセルXL-2 (アイシーアイジャパン製) | 3.0 2.0 2.0 93.0 0.02 | 7.0 |
| 1-g | C.I. ダイレクトブラック 22 ジオキシルスルホコハク 酸 ナトリウム メタノール | 5.0 7.0 88.0 | 5.6 |
| 1-h | C.I. ダイレクトブラック 154 フェニルベンゾスルホン酸 ナトリウム N-メチル-2-ピロリドン | 6.0 3.0 91.0 | 4.2 |

| | | | |
|-----|--|---------------------------|------|
| 1-i | C. I. ダイレクトブラック 154 フデシルベンゼンスルホン酸 ナトリウム ジメチルスルホキシド | 6.0 3.0 91.0 | 4.8 |
| 1-j | C. I. ダイレクトブラック 154 ラウリン酸カリウム ホルムアミド | 5.0 4.0 91.0 | 6.1 |
| 1-k | C. I. ダイレクトブラック 154 オレイン酸カリウム ジエチルエタノールアミン | 5.0 5.0 90.0 | 6.8 |
| 1-l | C. I. アッシュイエロー 23 化合物 (I)-1 ジメチルスルホン酸 ナトリウム ホルムアミド | 3.0 3.0 1.0 93.0 | 6.5 |
| 1-m | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-1 ホルムアミド ジエチルエタノールアミン | 6.0 5.0 50 39 | 10.4 |
| 2-a | C. I. ダイレクトイエロー 86 化合物 (I)-1 ポリエチレングリコール#200 ホルムアミド | 1 5 10 84 | 8.4 |

| | | | |
|-----|---|------------------------------------|-----|
| 2-b | C. I. ダイレクトレッド 9 化合物 (I)-2 純水 ポリエチレングリコール ホルムアミド | 4.0 1.0 20.0 5.0 70.0 | 6.5 |
| 2-c | C. I. アッシュレッド 254 化合物 (I)-1 トリエチルアミン ホルムアミド EDTA | 5.0 1.0 10.0 84.0 0.02 | 7.6 |
| 2-d | C. I. ダイレクトイエロー 86 化合物 (I)-3 ポリエチレングリコール#300 ホルムアミド | 0.5 10.0 20.0 69.5 | 9.9 |
| 2-e | C. I. ダイレクトブルー 199 化合物 (I)-1 エチレングリコール ホルムアミド | 5.0 5.0 30.0 60.0 | 9.8 |
| 2-f | C. I. ダイレクトブラック 22 化合物 (I)-1 純水 ジメチルスルホキシド | 4.0 1.0 20.0 75.0 | 4.8 |
| 3-a | C. I. アッシュブラック 52 化合物 (I)-2 純水 ジメチルエタノールアミン N-メチル-2-ピロリドン | 8.0 6.0 27.0 30.0 29.0 | 9.5 |

| | | | |
|-----|--|------------------------------------|------|
| 3-b | C. I. ダイレクトブラック 168 化合物 (I)-1 純水 ホルムアミド ジプロピレングリコール | 3.0 2.0 30.0 30.0 35.0 | 12.9 |
| 3-c | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-3 純水 ホルムアミド トリエチレングリコール | 5.0 2.0 45.0 25.0 23.0 | 11.1 |
| 4-a | カーボンブラック:MA100 (三菱化成工業製) 分散剤:ソルバス20000 (ICI製) 化合物 (I)-1 ポリエチレングリコール#300 ホルムアミド | 5.0 0.5 5.0 10.0 80.0 | 9.8 |

第 3 表
【 比 較 例 】

| No. | 成 分 | 重量部 | 粘 度 (mPas) |
|-----|--------------------------------------|----------------------|---------------|
| 1-a | タイキフォルブラック オレイン酸 n-メチル-2-ピロリドン | 20.0 60.0 20.0 | 33.0 |

| | | | |
|-----|---|------------------------------------|------|
| 1-b | モンクミンブラック プロピレングリコール ベンジルアルコール オレイン酸 | 20.0 50.0 25.0 5.0 | 25.0 |
| 1-c | C. I. ダイレクトブラック 154 ジメチレングリコールモノメチル エーテル トリエチレングリコール 純水 | 5.0 20.0 20.0 55.0 | 7.4 |
| 2-a | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-1 n-ヘキサノール | 5.0 5.0 90.0 | 2.8 |
| 2-b | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-2 トリエチレングリコールモノメチル エーテル | 5.0 8.0 87.0 | 14.1 |
| 2-c | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-3 純水 ホルムアミド トリエチレングリコール | 5.0 2.0 45.0 20.0 28.0 | 12.2 |
| 3-a | C. I. ダイレクトブラック 154 化合物 (I)-1 ホルムアミド | 5.0 0.5 94.5 | 5.9 |

| | | | |
|-----|--|---------------------------|------|
| 3-b | C.I. ディレクトブラック 154 化合物 (I)-1 ホリン酸ナトリウム ジメチルホルムアミド | 5.0 0.5 0.3 94.4 | 3.8 |
| 3-c | C.I. ディレクトブラック 154 化合物 (I)-2 ホルムアルデヒド | 5.0 11.0 84.0 | 15.2 |

前記組成のインクをインクオンディマンド型インクジェットプリンクを用いて 2 KHz の応答周波数によって印字を行いインクの吐出安定性を調べた。評価方法は第 2 図に示す圧電素子制御方式の記録ヘッドを用いて、文字「a」を一時間連続印字後、未使用であったノズルからも噴出を行い、全てのノズルについての吐出安定性を調べた。使用したヘッドは 24 ノズルを有し、文字「a」は上から 8 ～ 19 番ノズルを使用する。「a」連続印字を一定時間行った場合、未使用ノズル（上から 1 ～ 7 番および 20 ～ 24 番）では、インク中の溶剤の蒸発等によりインク粘度が上昇するため、再び全ノズルから同時にインクを

×…汚れがある—記録紙への定着が遅い

ドットの品質：

50 個の印字ドットの平均真円度が 0.7 よりも良好であることによって、すぐれた印字品質を定義する。

○…平均真円度が 0.7 以上である。

×…平均真円度が 0.7 未満である。

ここでいう真円度 K は、次式で定義される。

$$K = \frac{4\pi S}{\ell} \quad S: \text{ドット面積} \quad \ell: \text{ドット周長}$$

K は一般に 1 より小さく、1 に近いほど真円性が高い。

ここで第 2 図の圧電素子制御方式のヘッドの動作を簡単に説明する。ヘッド内には、インクが満たされており、圧力室 1 の壁面には圧電素子 2 が積層されている。圧電素子 2 に電圧を印加すると、圧電素子 2 は平面方向に縮む。それに伴い、金属板 3、圧力室 1 壁面は内側にたわみ圧力室 1 の内圧が上がってノズルからインクが噴射され、ドットが印字される。

吐出させると、不安定吐出または、吐出不能となることがある。第 4 表に、初期の吐出状態と「a」連続印字を 1 時間行った後の吐出状態を示す。

インク吐出状態：

○…全てのノズルから安定にインク吐出する。

△…全てのノズルからインク吐出があるが不安定である。

×…吐出不能ノズルがある。

次に、吐出インク量を 1 ドット当たり 0.2 μg として第 1 表に示した記録紙においてサイズ度にかなり差がある記録紙 4024（紙Ⅲa）、BM（紙Ⅲb）、10 スムース（紙Ⅲf）についてインクの定着性とドット品質について評価した。

インクの定着性：

記録 1 秒後に記録部をガーゼでこすり、汚れの有無によって記録紙に対するインクの定着性を判断した。

○…汚れが無い—記録紙への定着が速い

また、第 3 図にバブルジェット制御方式のヘッドの動作を説明する。基板 5 の吐出孔板 6 の間隙にはインク供給パイプ 7 からインクが供給され、基板 5 上に設けられた発熱体 8 には電力が間欠的に供給されてジュール熱が生じ、発熱体 8 の表面に接するインクが急激な膜沸騰を起こし気泡 9 が発生・成長することによる圧力変化で吐出孔 10 よりインク液を吐出するものである。

バブルジェット制御方式の記録ヘッドを用いて前記と同様の試験を行ったところ第 4 表と同じ結果を得た。

第 4 表

| イ ン ク | 吐出安定性 | | インク定着性 | | | ドット品質 | | |
|-------------|--------|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 初 期 | 「a」 連続 1 時間 印字 後 | 紙 a | 紙 b | 紙 f | 紙 a | 紙 b | 紙 f |
| 実施例 | 1-a | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 1-b | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 1-c | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 1-d | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 1-e | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 1-f | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

| | | | | | | | | |
|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-g | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-h | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-i | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-j | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-k | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-l | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 1-m | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-a | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-b | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-c | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-d | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-e | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2-f | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3-a | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3-b | ○ | △ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 3-c | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 4-a | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 比較例 | 1-a | △ | x | ○ | ○ | x | x | x |
| | 1-b | △ | x | ○ | ○ | x | x | x |
| | 1-c | ○ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 2-a | ○ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 2-b | ○ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 2-c | ○ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | 3-a | ○ | ○ | x | x | x | x | x |
| | 3-b | ○ | ○ | x | x | x | x | x |
| | 3-c | △ | x | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

第4表より、実施例のインクはいずれも初期粘度が低いため、2 KHzの高い応答周波数で吐出

s、蒸気圧0.01 mmHg以下)を用いたインクでは、ノズルで経時的な粘度上昇が起こるため、吐出安定性が劣るものであった。さらに比較例2-cのように20℃において粘度が6 mPas以下でかつ蒸気圧が2 mmHg以下の極性溶媒が25重量パーセントより少ないインクも、経時的な粘度上昇により吐出安定性に乏しいものであった。

また、浸透剤濃度が1重量パーセントより低いインクである比較例3-a、3-bはインクの定着性およびドットの品質が劣るものであった。浸透剤は比較例3-cのように10重量パーセントより多く添加すると初期粘度が高くなるため2 KHzの高い応答周波数では吐出が安定しないばかりでなく、経時的な吐出安定性にも乏しいものであった。

さらに本発明のインク具体的には実施例1-m、2-a、2-c、2-eを用いて、第4図に示す装置によって、カラーインクジェット記録を行った。

が安定し、しかもノズルでの経時的な粘度上昇が少ないため長時間にわたって吐出安定性が良好であり、さらに汎用記録紙においてインクの定着性、ドットの品質にも優れたものであった。これに対し、油性インクである比較例1-a、1-bは、初期粘度が高いため2 KHzの高い応答周波数では吐出が安定しないばかりでなく、経時的な吐出安定性にも乏しく、さらに、ドット品質が劣るものであった。また、一般的な水性インクである比較例1-cにおいては経時的な水の蒸発に伴う粘度上昇が起こるため、長時間の吐出安定性に乏しいものであった。

比較例2-aのように20℃における粘度が6 mPas以下でも蒸気圧が2 mmHgより高い溶剤n-ヘキサノール(20℃において粘度:0.4 mPas、蒸気圧:2.8 mmHg)を用いたインクや、比較例2-bのように、20℃における蒸気圧が2 mmHg以下でも、粘度が6 mmHgより高い溶剤トリエチレングリコールモノメチルエーテル(20℃において粘度:7.5 mPa

第4図において記録ヘッド1はインクタンク3からインク供給パイプ4を通じて、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各色インクの供給を受ける。記録ヘッド1には前記各色インク吐出口2が複数設けられ、記録ヘッド駆動制御回路5からフレキシブルケーブル6を通して電気的信号が伝えられ、圧電素子制御、電界制御、荷電制御、熱インクジェットなどのインク吐出手段によってインク液滴8を吐出し、対向する記録紙7にドット像を形成するものである。記録ヘッド1において各色インク吐出口の配置順については第2図においてはイエロー→マゼンタ→シアン→ブラックの順となっているが、インクタンク中のインクを入れ換えることによって適宜配置転換可能である。

該装置を用いて、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック(以下単色と言う)の4色のインクの減色混合によりフルカラー画像を記録できる。すなわちレッド、グリーン、ブルー(以下混色と言う)はそれぞれ、イエローとマゼンタの混

合、イエローとシアンの混合、マゼンタとシアンの混合によって再現されるものである。本発明のインクを汎用記録紙へのフルカラー印字に用いた場合速乾性が高く、異色のインク同志のにじまない高品質のカラー印字が記録でき、かつそれは色再現性に優れたものであった。

〔発明の効果〕

以上述べたように本発明のインクは低粘度であるためインクドロップの形成において吐出口においてインクのメニスカスの復帰時間が短くなり、インクジェット記録ヘッドの応答周波数の向上に有利であり、かつ経時的な粘度上昇が少ないため吐出安定性に優れたものであった。

また本発明のインクは、市販の様々な紙質の汎用記録紙に対して浸透が速いため乾燥が速く未定着インクによる紙汚れが起こらずかつドットの真円度が高いため高品質の印字が得られるものであった。

さらに本発明のインクをカラーインクジェット記録に応用した場合、インク定着速度が速いため

カラーインク同志の重ね合わせが容易にでき、異色のインク同志のにじみが少なく高品質のカラー印字が記録できた。

4. 図面の簡単な説明

第1図は溶媒成分がホルムアミドである非水系インクと、多価アルコールを含む水系インクの経時的な粘度変化を示した図。

第2図は圧電素子制御方式のヘッドを示す平面図。

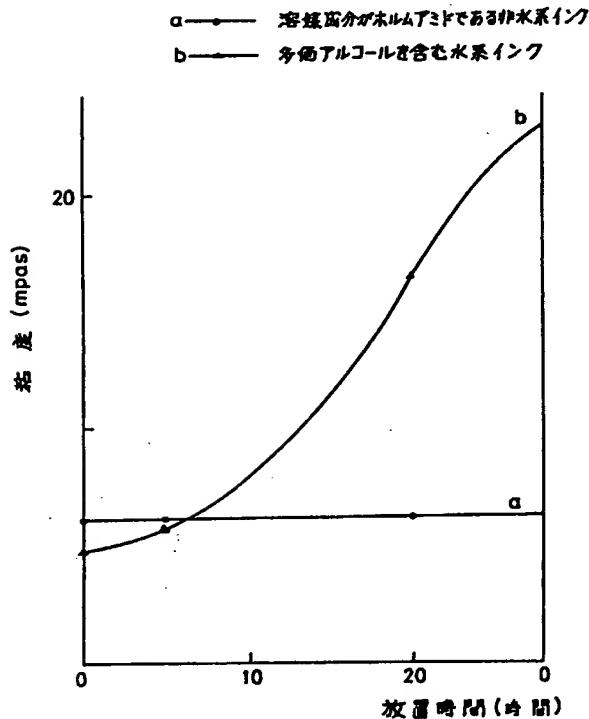
第3図はバブルジェット制御方式のヘッドを示す平面図。

第4図は本発明のインクを用いてフルカラー印字する際に使用するインクジェット記録装置の簡略図。

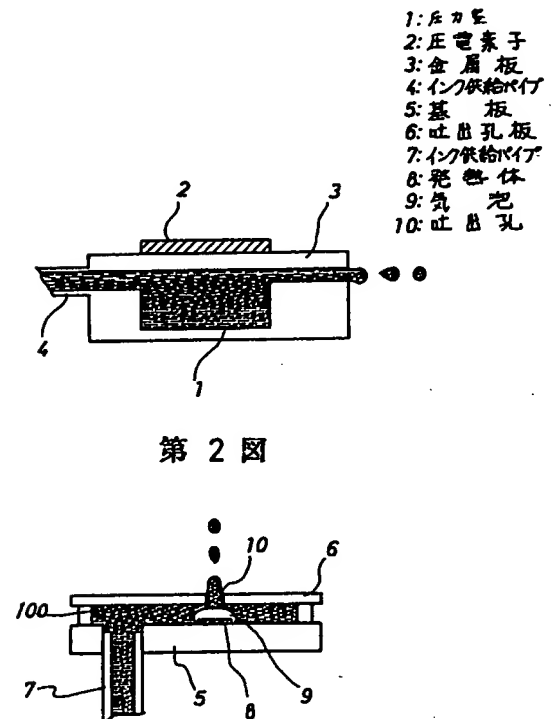
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (他1名)



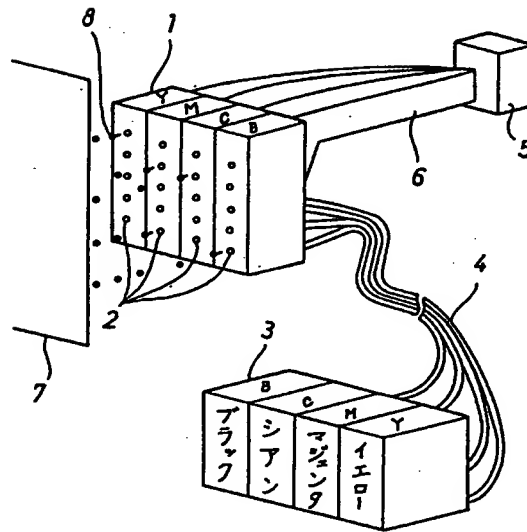
第 1 図



第 2 図

第 3 図

- | | |
|-------------|----------------|
| 1: 記録ヘッド | 5: 記録ヘッド駆動制御回路 |
| 2: インク吐出口 | 6: フレキシブルケーブル |
| 3: インクタンク | 7: 記録紙 |
| 4: インク供給パイプ | 8: インク液滴 |



第 4 図